



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 12, Issue, 07, pp. 57803-57807, July, 2022

<https://doi.org/10.37118/ijdr.24991.07.2022>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

ASPECTOS COMPORTAMENTAIS DOS MACHOS DE ABELHAS EUGLOSSÍNEAS DA REGIÃO CACAUEIRA DA BAHIA

*¹Maria Elisa da Silva Santos and ²Anthony Raw

¹Departamento de Educação, Universidade do Estado da Bahia, Campus VII, Senhor do Bonfim. Rodovia Lomanto Júnior, BR 407, Km 127, Senhor do Bonfim, Bahia; ²Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz/Ilhéus, Rodovia Jorge Amado, km 16, Bairro Salobrinho CEP 45662-900. Ilhéus-Bahia

ARTICLE INFO

Article History:

Received 09th April, 2022

Received in revised form

24th May, 2022

Accepted 11th June, 2022

Published online 30th July, 2022

Key Words:

Euglossini, Behavior, Traps, Orchids.

*Corresponding author:

Maria Elisa da Silva Santos,

ABSTRACT

This work investigated the behavior of euglossine males from the cacao region of Bahia, related to the studied group to the environment to evaluate a sampling method and identify possible sources of subjectivity in the interpretation of results related to the ecology of these bees. The study area lies between the coordinates 14°36'0" S; 39°17'0" W e 15°18'0" S, 39°5'00" W. covering Ilhéus, Itabuna, Una and Uruçuca. Bees were collected from February to April 2000, attracted with essences (cineole 1.8, methyl salicylate, benzyl acetate, eugenol and vanillin) in traps 1.3 m from the ground and placed 5 to 10 m apart. These areas were sampled for two hours on sunny mornings. The results show the period of greatest activity - 9:00 to 11:00; Existence of competition between species, possibly for territory and odorous resource, which may result in underestimation of abundance and richness; The number of individuals collected with pollinaria attached to the body, in March, indicates the orchid flowering period. In December and March, there was greater abundance and richness of euglossine males, coinciding with the peak of orchid abundance. Interiors of forests and extensive fragments, with preserved canopy and complex matrix were the most preferred environments by euglossine males.

Copyright © 2022, Maria Elisa da Silva Santos and Anthony Raw. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Maria Elisa da Silva Santos and Anthony Raw, 2022. "Aspectos comportamentais dos machos de abelhas euglossíneas da região cacauera da Bahia", *International Journal of Development Research*, 12, (07), 57803-57807.

INTRODUÇÃO

As abelhas euglossíneas são consideradas, como uma subfamília Euglossinae (MOURE *et al.*, 1950; MICHENER, 1958), ou uma tribo Euglossini na subfamília Bombinae (O'TOOLE & RAW, 1991), ou na subfamília Apinae (MICHENER, 1994) da família Apidae. Neste trabalho é seguido o pensamento de Michener (2001) e considerada como tribo Euglossini no novo conceito da família Apidae. Na tribo Euglossini são reconhecidos cinco gêneros *Euglossa* Latreille, 1802, *Eulaema* Lepeletier, 1841, *Eufriesea* Cockerell, *Exaerete* Hoffmannsegg, 1817 e *Aglae* Lepeletier & Serville. Moure (1976) reconhece *Euplusia* como um sexto gênero relacionado com *Eufriesea*, mas, investigações posteriores não detectaram diferenças que justificassem a divisão em dois gêneros (KIMSEY, 1979; MICHENER, 2001). Adotou-se neste trabalho as abreviaturas *El.*, *Ef.*, *Eg.* e *Ex.* respectivamente para os gêneros *Eulaema*, *Eufriesea*, *Euglossa* e *Exaerete*, propostas por Dressler (1982), a fim de evitarem-se confusões, uma vez que iniciam sempre com a mesma letra. As abelhas da tribo Euglossini, principalmente os machos, têm sido utilizados nos estudos sobre fragmentação de habitats devido a

grande diversificação ecológica e taxonômica, abundância, especificidade de habitats e hábitos peculiares de forrageamento e coleta de substâncias (BROWN, 1991). Os adultos de ambos os sexos são espécies-chaves e visitam diferentes flores; a maioria das espécies habitam o dossel da floresta que sofre severas agressões; o uso de essências facilita a coleta e a padronização do procedimento de coleta; apenas os machos são atraídos às essências (DODSON *et al.*, 1969). Apesar das vantagens apresentadas nos trabalhos realizados com este grupo ainda é insuficiente o conhecimento sobre a biologia e a taxonomia do grupo. Este artigo tem o objetivo de conhecer comportamentos de machos euglossíneos da região cacauera da Bahia com vistas a entender melhor suas relações com o ambiente, como condição para avaliar um método de amostragem e identificar possíveis fontes de subjetividade na interpretação dos resultados relativos à Ecologia de machos euglossíneos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo: O estudo foi conduzido na área compreendida entre as coordenadas 14°36'0" S; 39°17'0" W e 15°18'0" S, 39°5'00" W; nos municípios de Ilhéus, Itabuna, Una e Uruçuca. Os sítios de

amostragem foram o Parque Estadual Serra do Conduru, a Rodovia BA-001 Ilhéus-Itacaré, a Rodovia BA 415 Ilhéus-Itabuna, a Rodovia BA-001 Ilhéus-Canavieiras e a Reserva Biológica de Una (Figura 1).

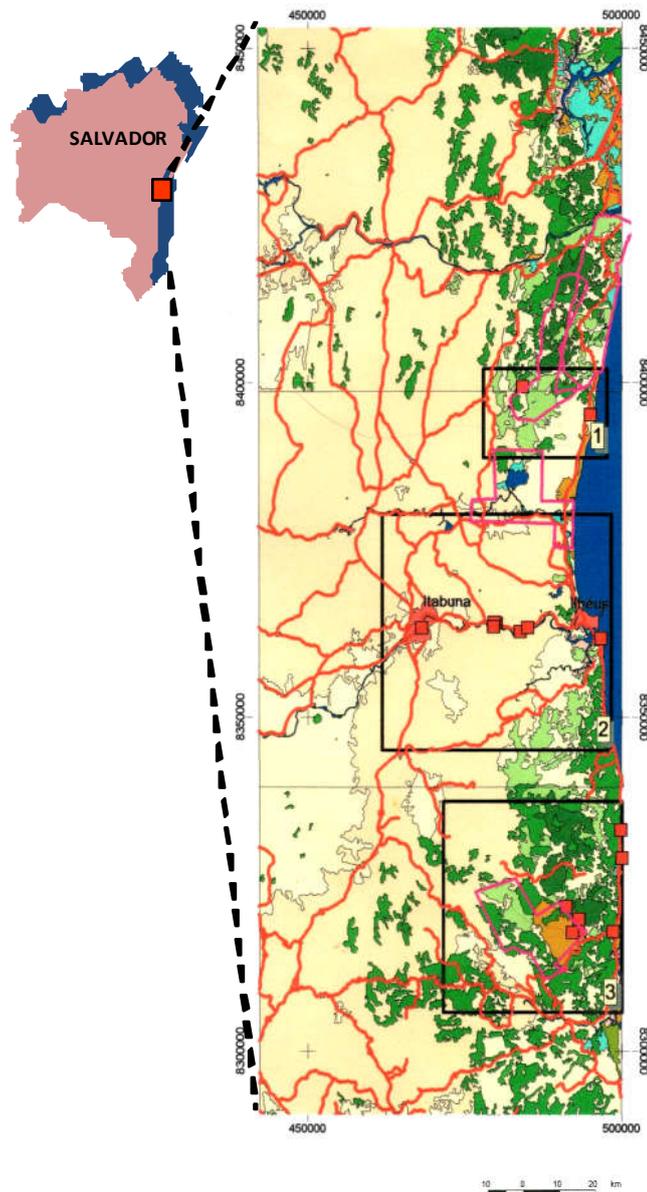


Figura 1. Área de estudo sobre comportamentos de machos de abelhas euglossíneas, realizado no período de fevereiro a abril de 2000

Coleta: Os procedimentos utilizados para coleta fundamentaram-se no comportamento dos machos deste grupo que visitam flores de orquídeas para coletar essências (DRESSLER, 1982). A atividade circadiana e competição entre as espécies foi observada durante 5 dias, em um período de quinze meses, das 7 às 15 horas, no Campus da UESC. O horário de pico de atividade das abelhas, a relação da atividade com as condições de tempo e a existência de competição entre espécies, foram observados com a utilização de armadilhas abertas onde foram colocadas, apenas uma vez em cada observação, as essências cineole 1.8 (substância quimicamente similar ao eucaliptol), acetato de benzil, salicilato de metila, eugenol e vanilina. Estas armadilhas foram monitoradas a cada 30 minutos, para contagem das abelhas atraídas e anotações das condições de tempo e das relações percebidas entre os indivíduos. As abelhas foram coletadas durante os meses de fevereiro a abril de 2000, em armadilhas com iscas-odores de eucaliptol, salicilato de metila, acetato de benzil, eugenol e vanilina. Este método atrai apenas os machos, evitando danos representativos às populações. Cada unidade foi amostrada durante duas horas, entre 9 e 12 horas. O horário de coleta foi baseado em trabalhos realizados na Amazônia (BRAGA,

1976; OLIVEIRA, 1999) e na região do Baixo Sul baiano (NEVES & VIANA, 1997), onde foi observado um pico de atividade neste horário, coincidente com um pico de temperatura. Observações pessoais sugerem que situação semelhante ocorre na região sulbaiana, não justificando mais horas de coleta por dia. As armadilhas para captura das abelhas foram confeccionadas com garrafas PET de dois litros. Foram utilizados cinco iscas-odores: acetato de benzil, salicilato de metila, 1-8 cineole, eugenol e vanilina. As armadilhas foram penduradas a cerca 1,3 m do solo e distantes de 5 a 10m uma da outra, formando um conjunto de 5 armadilhas, cada uma com uma isca diferente. Os conjuntos foram dispostos em transectos longitudinais nas amostragens de interiores e em transectos transversais nas amostragens de bordas. Cada transecto com um conjunto de armadilhas foi considerado uma unidade de amostragem (Figura 2).

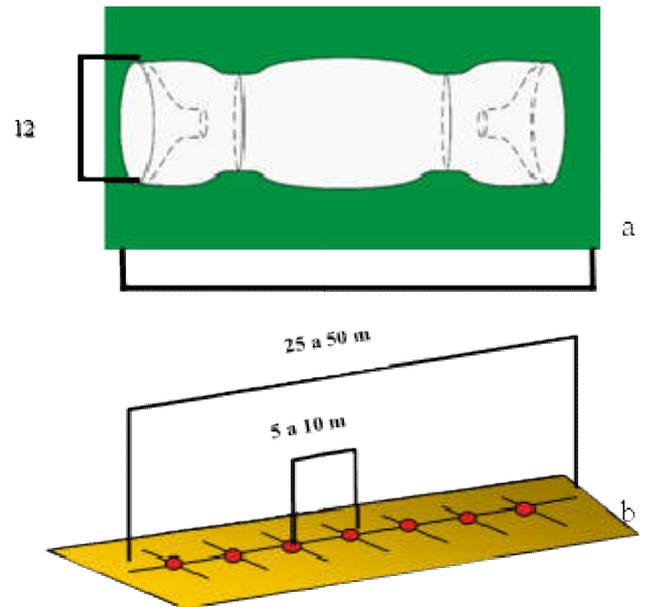


Figura 2. (a) Desenho esquemático da armadilha; (b) Desenho esquemático do transecto

Organização e Identificação do material biológico: O material biológico coletado foi conservado em via seca, etiquetado e armazenado no Laboratório de Entomologia da Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. A identificação em nível específico foi feita utilizando-se chaves dicotômicas (MOURE, 1964), descrições específicas de abelhas Euglossini (REBÊLO & MOURE, 1995; MOURE, 1950; MOURE, 1967; MOURE, 1970) e por comparação com material depositado no laboratório de Entomologia da UESC. Os indivíduos cuja identificação em nível específico não foi possível, foram separados em morfoespécies.

- Understand the scientific terms and jargon related to your research work.

RESULTADOS

Os comportamentos pesquisados foram: Atividade circadiana; Competição entre espécies; Associação com orquídeas e Preferência por tipos de vegetação.

Atividade circadiana de machos euglossíneos na região cacauieira da Bahia: Os horários de atividade dos machos euglossíneos foram sempre das 08:00 às 15:00, ocorrendo dois picos, o primeiro às 09:00 e o segundo às 11:00, em 3 dos 5 dias observados (Figura 3). As oscilações ocorreram da seguinte forma: i) foram mais ativos entre 09:00 e 11:00, houve uma grande procura as iscas às 08:00, com o primeiro pico às 09:00; ii) houve uma ligeira queda às 10:00, seguida de ascensão às 11:00, quando houve o segundo pico, para cair nas horas seguintes.

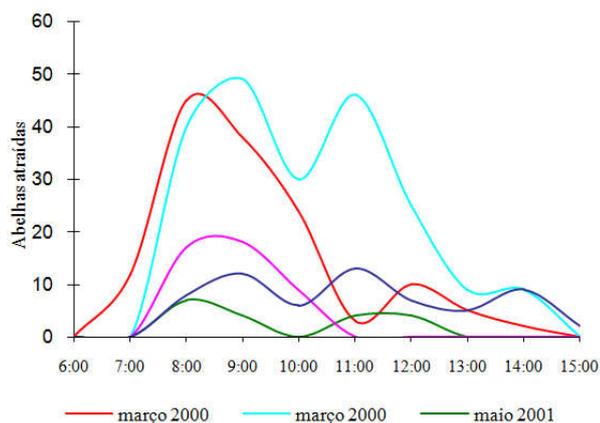


Figura 3. Atividade circadiana dos machos de abelhas euglossíneas na região cacauieira da Bahia, segundo observações realizadas em março de 2000, maio e junho de 2001

Durante os dias de observação, considerou-se a ocorrência ou não de chuva, possibilitando a descrição da relação da atividade circadiana dos machos euglossíneos com a precipitação pluviométrica. A chuva fina que caía ocasionalmente durante a observação não atrapalhava a atividade das abelhas, porém se ocorria pancadas ocasionais de chuvas mais fortes, as abelhas se abrigavam e reapareciam tão logo cessasse o mau tempo. O menor número de visitas ocorreu, quando: i) o sol esteve forte a maior parte do tempo e não houve chuva (29 visitas), em contraste à segunda observação que obteve o maior número de visitas; ii) ocorreu chuva forte sem intercalação de horas de sol (50 visitas) (Figura 4).

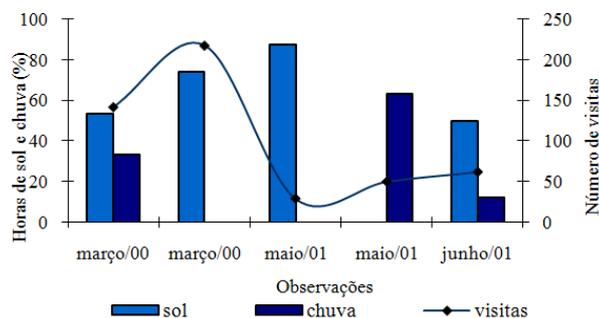


Figura 4. Relação entre número de visitas de machos euglossíneos a iscas odores com as condições de tempo na região cacauieira da Bahia, observada em março de 2000, maio e junho de 2001

Competição entre espécies de machos euglossíneos observada em diferentes épocas do ano: O comportamento agressivo entre as espécies de machos euglossíneos, atraídos às essências ficou evidenciado nas cinco observações feitas com esse objetivo. Os conflitos aconteceram com maior intensidade na quinta observação, principalmente entre *El. meriana* e *Eg. ignita*. Os indivíduos de *Eg. ignita* juntavam-se a outros da mesma espécie para “expulsar” os indivíduos de *Eulaema* da fonte de essência, embora na maioria das vezes os indivíduos de *Eulaema* retirassem os indivíduos de *Euglossa*, quando atrapalhavam o seu trabalho de coleta de essências. Os conflitos ocorreram sempre nas armadilhas com essências mais atrativas – acetato de benzil e cineole 1.8 (Tabela 1).

Relação de machos euglossíneos da região cacauieira da Bahia com orquídeas: Do total de abelhas coletadas, 32 (2,9%), trouxeram polinários presos ao corpo. A morfologia dos polinários encontrados nas abelhas e o local de adesão do “viscidium”, analisados com base em Dressler (1968) e Ackerman (1983), levam a crer que sejam de orquídeas dos gêneros *Catasetum*, *Coryanthes* e a um terceiro gênero que não foi identificado (Figura 5). Dentre o gênero *Euglossa*, 20 (vinte) *Eg. ignita*, apresentaram polinários presos ao corpo, todos

pertencentes ao gênero *Catasetum*. Destas, 10 (dez) foram coletadas em fragmentos, 8 (oito) em cabruca abandonada, 1 (uma) em Restinga e 1 (uma) em cultivo; um indivíduo de *Eg. yopyrrha* coletada em cabruca, trouxe polinário de *Coryanthes*; 7 (sete) *Eg. sp.*, coletadas em cultivo, trouxeram polinários de *Coryanthes* e 4 (quatro) coletadas em mata de restinga e floresta, trouxeram polinários de um gênero de orquídea não identificado (Tabela 2). Não foram encontrados polinários nos indivíduos coletados nos meses de fevereiro e abril.

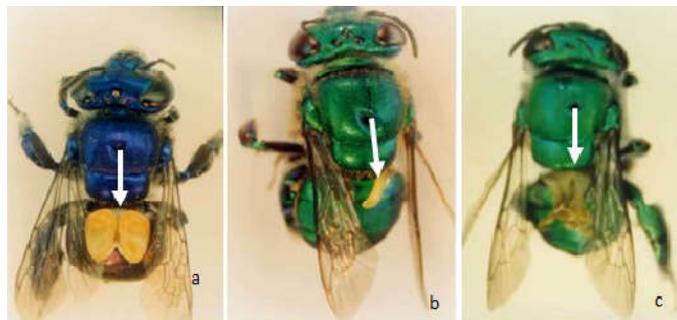


Figura 5 - Machos de abelhas Euglossini com polinários aderidos ao corpo, coletadas na região cacauieira da Bahia, em março de 2000 (a) *Eg. iopyrrha* com polinário de *Coryanthes*; (b) *Euglossa* sp. com polinário não identificado; (c) *Euglossa* sp. com vestígios de quatro polinários

Preferência por tipos de vegetação em quatro épocas do ano: O número de indivíduos foi maior na coleta realizada em dezembro (65 a 67), e menor nas coletas realizadas em maio, junho e setembro (45 a 16), em dois dos três locais amostrados (fragmento e floresta) (Figura 6). O número acumulado de espécies foi maior na floresta. Durante as quatro coletas verificou-se um aumento no número de espécies na cabruca e na área perturbada, mantendo-se estável na floresta.

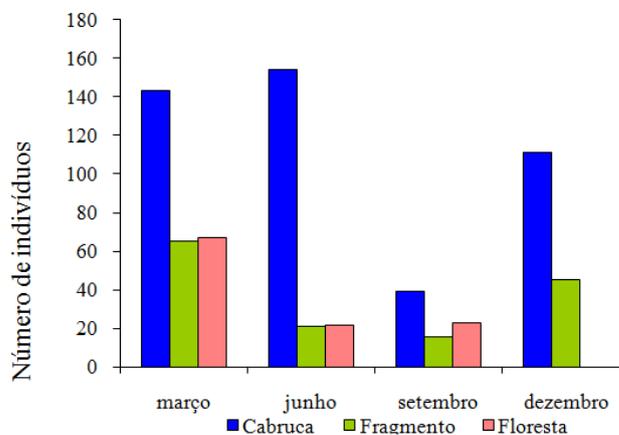


Figura 6. Número de machos de abelhas euglossíneas coletados nos meses de março, junho, setembro e dezembro de 2000 em cabruca, fragmento e floresta, na região cacauieira da Bahia

DISCUSSÃO

A coleta de informações adicionais sobre comportamentos dos machos euglossíneos, na região cacauieira, ratificaram a eficiência da técnica de coleta utilizada, os instrumentos e materiais aqui propostos, período e esforço de coleta.

Atividade circadiana: A investigação deste aspecto mesmo tendo sido realizada em ambiente diferente da maior parte das unidades de amostragem, ofereceu resultados que confirmaram o que já se percebia sobre a atividade circadiana dos machos euglossíneos da região cacauieira da Bahia. Acredita-se que no interior de florestas e fragmentos, os picos de atividade devam permanecer até o meio-dia,

uma vez que esses ambientes retêm mais umidade e apresentam temperaturas mais baixas. Há sugestões em dados obtidos na Amazônia, que a temperatura seja o fator mais importante no padrão de atividade circadiana dos euglossíneos. Eles são menos estáveis nas bordas e em ambientes perturbados, onde as temperaturas variam muito, os interiores de mata por apresentarem temperaturas estáveis o número de abelhas também é estável (OLIVEIRA, 1999). Um padrão de atividade de machos euglossíneos, semelhante ao observado no

VIANA, 1997). Não foi possível investigar neste trabalho, a relação entre competição e “leks”, uma vez que não se observou a formação dessas agregações, mas houve competição no momento da coleta de recurso odorífero. Embora saiba-se muito pouco sobre a estrutura populacional de euglossíneos, é possível que o comportamento observado seja um dos fatores responsáveis pela regulação das populações de *Eulaema* e *Euglossa*.

Tabela 1. Comportamento agressivo entre machos de abelhas Euglossini, pertencentes ao gênero *Eulaema* e *Euglossa* observado na região cacauceira da Bahia em março de 2000, maio e junho de 2001 (B: *EL.*; C: *EL. cingulata*; M: *El. meriana*; E: *Euglossa* sp; AB: acetato de benzil; CIN: cineole 1.8)

Datas	06/03/2000		07/03/2000		19/05/2001		27/05/2001		02/06/2001	
Iscas ▶ Hora ▼	AB	CIN	AB	CIN	AB	CIN	AB	CIN	AB	CIN
8:45						E x E	C x C		M x C x B	E x M
9:15						E x E		M x M		
9:45		E x M	E x M					E x M		
10:15									C x E	
10:45				B x M				E x M		
11:10				M x M B x M		E x E				E x E
12:10									E x E x M	
14:30									M x C B x B B x C	

Tabela 2. Relação de machos euglossíneos, gêneros de orquídeas e iscas-odores coletados na região cacauceira da Bahia no período de fevereiro a abril de 2000 (Sm: salicilato de metila; Ab: acetato de benzil; Cin: cineole 1.8; Eug: eugenol; Van: vanilina)

Espécie	Nº. Indivíduos	Gênero de orquídea	Unidade de amostragem	Data	Isca
<i>Euglossa ignita</i>	8	Catsetum	Cabruca	28.3.00	Sm
	1	Catsetum	Fragmento 5	02.3.00	Ab
	1	Catsetum	Cultivo	17.3.00	Ab
	1	Catsetum	Fragmento 4	10.3.00	Cin
	7	Catsetum	Fragmento 4	10.3.00	Ab
	1	Catsetum	Fragmento 4	10.3.00	Sm
	1	Catsetum	Restinga 1	15.3.00	Ab
<i>Euglossa</i> sp	1	Coryanthes	Cultivo	17.3.00	Eug
	6	Coryanthes	Cultivo	17.3.00	Eug
	1	Não identificado	Floresta 2	12.3.00	Cin
<i>Euglossa yopyrrha</i>	1	Não identificado	Floresta 3	20.3.00	Cin
	2	Não identificado	Restinga 1	15.3.00	Cin
<i>Euglossa yopyrrha</i>	1	Coryanthes	Cabruca	28.3.00	Sm
Total	32				

trabalho desenvolvido, foi observado também no Panamá (DODSON *et al.*, 1969) e na Amazônia (POWELL & POWELL, 1987; OLIVEIRA, 1999). Em João Pessoa, PB, verificou-se que o horário de pico ficou entre 8:00 e 9:00, em ambientes mais abertos, e até às 10 horas em ambientes de dossel mais fechado e árvores mais altas (BEZERRA & MARTINS, 2001).

Competição entre espécies: A existência de competição entre machos euglossíneos, foi relatada por Kinsey (1980), como comportamento territorial, com formação de agregações em *El. meriana* e *Eg. imperialis*, consistindo em voo de exibição e patrulha. A defesa de território dava-se sempre contra machos co-específicos, embora os territórios não abrigassem sítios de forrageamento, de nidificação, ou fontes de recursos (KINSEY, 1980), diferente do que foi observado neste trabalho, onde os conflitos ocorreram sempre junto às essências mais atrativas e nos horários de pico, tanto contra machos co-específicos quanto, contra machos de outras espécies. O comportamento dos indivíduos foi semelhante ao observado no Panamá (KINSEY, 1980), os indivíduos que chegavam primeiro à armadilha, voavam em forma elíptica irregular em volta do indivíduo “invasor” e sempre colidindo um com o outro, podendo-se inferir neste caso, a ocorrência de competição na presença do recurso odorífero. O comportamento agressivo de algumas espécies foi citado como um fator que poderia subestimar a diversidade e abundância de machos coletados em armadilhas com iscas-odores (NEVES &

Relação com Orquídeas: Os polinários encontrados aderidos a algumas abelhas, confirmam a relação destas com ecossistemas mais complexos, onde a presença de orquídeas é comum. O fato de ter sido encontrados polinários apenas no mês de março, sugere que este seja o período fértil dos gêneros de orquídeas visitados. Estes resultados evidenciam as relações destas abelhas como polinizadores especializados de orquídeas, uma vez que a sazonalidade da floração das orquídeas corresponde ao pico de atividade de seus polinizadores. Embora muitas espécies de orquídeas sejam dependentes de machos euglossíneos para polinização, há poucas evidências que estes sejam dependentes destas fontes de fragrâncias (ACKERMAN, 1983).

Preferência por tipos de vegetação em quatro épocas do ano: A abundância e riqueza nos três ambientes pesquisados, sofreram variações ao longo do ano. A partir do terceiro período de coleta (setembro 2000), notou-se uma queda na abundância e na riqueza. As razões que conduziram a essa variação, podem estar relacionadas a luminosidade, temperatura e pluviosidade como impeditivas de voo, conforme relatado por Inouye (1975), há uma redução na atividade das abelhas quando o tempo está nublado, pois eles dependem dos raios solares para otimização do voo. Outras razões para a diminuição das populações de Euglossini parecem ser a suscetibilidade a ataque de parasitos de ninhos (FOLSON, 1985) e a escassez de recursos alimentares e odoríferos (PERUQUETTI *et al.*, 1999).

CONCLUSÃO

Os comportamentos dos machos de abelhas euglossíneas na região cacauceira apresentam os seguintes padrões:

- A. Mantêm-se ativos a maior parte do dia, sendo o período de maior atividade das 9:00 às 11:00;
- B. Há competição entre espécies, possivelmente por território e recurso odorífero, que pode resultar em subestimação da abundância e riqueza, a depender do instrumento de coleta utilizado;
- C. O número de indivíduos coletados com polinários presos ao corpo, no mês de março, foi indicativo do período de floração de orquídeas, principalmente de *Catasetum*, o que deixa claro a importância de *Eg. ignita* para esse gênero, onde algumas espécies são polinizadas exclusivamente por essas abelhas. Nos meses de dezembro e março, houve maior abundância e riqueza de machos euglossíneos, possivelmente coincidente com o pico de abundância de orquídeas.
- D. Os machos euglossíneos têm preferência por interiores de Florestas e Fragmentos extensos, com dossel preservado e matriz complexa. Os Cultivos consorciados que mantêm subbosque e certa porcentagem do dossel, ou mantêm conectividade com habitats relacionados com florestas, mostram-se viáveis para as abelhas euglossíneas

AGRADECIMENTO

À Universidade do Estado da Bahia pelo apoio financeiro;
 À Universidade Estadual de Santa Cruz e ao PRODEMA pela oportunidade de cursar o Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente e desenvolver o presente trabalho.
 Ao IBAMA pela permissão para coletas de abelhas.
 À Solange Farias que gentilmente fez as fotografias; À Maria de Fátima Dias e Cristiana Cerqueira de Santana pela leitura da primeira versão.

REFERÊNCIAS

Ackerman, J.D. 1983. Diversity and seasonality of male euglossine bees (Hymenoptera: Apidae) in central Panama. *Ecology*. 64: 274-283.

Bezerra, C. P. & C. F. Martins. 2001. Diversidade de Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) em dois fragmentos de Mata Atlântica localizados na região urbana de João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18: 823-835.

Braga, P. I. S. 1976. Atração de abelhas polinizadoras de Orchidaceae com auxílio de iscas-odores na campina, campinarana e floresta tropical úmida da região de Manaus. *Ciência e Cultura*. 28: 767-773.

Brown JR., K. S. 1991. Conservation of neotropical environment: Insects as indicators, p. 349-404. Em: N. M. Collins & J. A. Thomas (Eds). *The Conservation of Insects and Their Habitats*. London. Academic Press.

Dodson, C. H.; R. L. Dressler; H. G. Hills; R. M. Adams & N. H. Williams. 1969. Biologically active compounds in orchid fragrances. *Science* 164: 1243-1249.

Dressler, R. L. 1982. Biology of the orchid bees (Euglossini). *Annal Review Ecology and Systematic*. 13: 373-94.

Dressler, R.L. 1968. Pollination by euglossine bees. *Evolution*. 22: 202-210.

Kimsey, L.S. 1979. Synonymy of the genus *Euplusia* Moure under *Eufriesea* Cockerell (Hymenoptera, Apidae, Euglossini). *Pan-Pacific Entomologist*. 55: 126.

Kinsey, L. S. 1980. The behaviour of males orchid bees (Apidae, Hymenoptera, Insecta) and the question of leks. *Animal Behaviour*. 28: 996-1004.

Michener, C. D. 1958. The evolution of social behavior in bees. *Proceedings X International Entomological Congress*. Montreal. 2: 441-448.

Michener, C. D. 2001. *Bees of the World*. Johns Hopkins University Press.

Michener, C. D.; R. J. Mcginley & B. Danforth. 1994. *The Bee Genera of North and Central America*. Smithsonian Institution Press. Washington D. C.

Moure, J. S. 1967. Descrição de algumas espécies de Euglossinae (Hymenoptera, Apoidea). *Atas Simpósio Biota Amazônica* 5: 373-394.

Moure, J. S. 1976. Notas sobre os exemplares tipos de *Euplusia* descritos por Mocsáry. *Studia Ent.* 19:263-314.

Moure, J. S. 1989. *Glossuropoda*, new subgenus of *Euglossa* and two new species from Amazonia belonging to the same subgenus (Apidae, Hymenoptera). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. 84: 387-390.

Moure, J.S. 1950. Contribuição para o conhecimento do gênero *Eulaema* Lepeletier. *Dusenica*. 1: 181-200.

Moure, J.S. 1964. A key to the parasitic euglossine bees and a new species of *Exaerete* from Mexico. *Revista de Biologia Tropical*. 12: 15-18.

Moure, J.S. 1970. The species of euglossine bees of Central America belonging to the subgenus *Euglossella* (Hymenoptera, Apidae). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 42: 147-157.

Neves, E. L. & B. F. Viana. 1997. Inventário da fauna de Euglossinae (Hymenoptera, Apidae) do Baixo Sul da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 14: 831-837.

Oliveira, M. L. de. 1999. Sazonalidade e horário de atividade de abelhas Euglossinae (Hymenoptera, Apidae), em florestas de terra firme na Amazônia Central. *Revista Brasileira de Zoologia*. 16: 1-271.

O'toole, C. & Raw, A. 1991. *Bees of the World*. Blandford. London.

Powell, A. H. & G.V. N. Powell. 1987. Population dynamics of male euglossine bees Amazonian Forest fragments. *Biotropica*. 19: 176-179.

Rebêlo, J.M.M., & J.S. Moure 1995. As espécies de *Euglossa* Latreille do Nordeste de São Paulo (Apidae, Euglossinae). *Revista Brasileira de Zoologia*. 12: 445-466.
